

NGHIÊN CỨU QUY TRÌNH SẢN XUẤT BỘT CAM BẰNG PHƯƠNG PHÁP SẤY BỘT XÓP

● ĐỖ VĨNH LONG

Khoa Công nghệ thực phẩm,
Trường Đại học Công Thương Thành phố Hồ Chí Minh
*Email: longdv@fst.edu.vn

TÓM TẮT:

Nghiên cứu nhằm hoàn thiện quy trình sản xuất bột cam bằng phương pháp sấy bột xóp thông qua việc khảo sát nguyên liệu, khảo sát tỷ lệ phối trộn, khảo sát chế độ sấy. Kết quả khảo sát thực nghiệm thu được nguyên liệu được chọn là cam sành, loại chất mang là CMC với tỷ lệ 3%, tỷ lệ lòng trắng trứng là 4%, thời gian là 6 giờ với nhiệt độ là 75°C.

Từ khóa: sấy bột xóp, bột cam, cam sành, chất mang CMC, lòng trắng trứng, chế độ sấy.

1. Đặt vấn đề

Tác giả (Hume H. H., 1957) cho thấy, Cam Sành thuộc giới (regnum): Plantae; ngành (divisio): Angiospermae; lớp (class): Eudicots; bộ (ordo): Sapindales; họ (familia): Rutaceae; chi (genus): Citrus; loài (species): C. reticulata x maxima. Cam Sành thuộc chi Cam chanh, có nguồn gốc từ Việt Nam. Cam Sành được gán nhiều tên khoa học khác nhau như Citrus nobilis; Citrus reticulata hay Citrus sinensis, trên thực tế cam Sành là giống lai tự nhiên: C. reticulata x C. sinensis (tên tiếng Anh: King mandarin). [1]

Cam Sành là một trong những cây ăn quả chủ yếu ở Việt Nam và được trồng từ Bắc vào Nam, sản phẩm cam Sành được gán liền với tên địa danh trồng trọt. Ở miền Bắc [2] có cam Sành Bồ Hạ (Yên Thế - Bắc Giang, nay là Bắc Ninh), hiện nay vùng cam này đã mai một do bệnh vàng lá greening; cam Sành Bắc Quang (Hà Giang, nay là Tuyên Quang); Cam Sành Hàm Yên (Tuyên Quang), đây là vùng cam chủ yếu của các tỉnh phía Bắc, ngoài ra còn

một số vùng trồng tập trung nhưng diện tích nhỏ hơn như: Yên Bái (Lào Cai), Nghệ An,... quả được thu hoạch vào dịp Tết Nguyên Đán và vỏ quả có màu vàng cam. Tại miền Nam, cam Sành được trồng nhiều ở Tam Bình, Trà Ôn (Vĩnh Long); Cái Bè, Châu Thành, Chợ Gạo (Tiền Giang, nay là Đồng Tháp); Mỹ Khánh, Ô Môn (Cần Thơ)... quả thu hoạch từ tháng 8 đến tháng 12 hàng năm, vỏ quả có màu xanh sẫm.

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Nguyên liệu được chọn nghiên cứu là quả cam sành, cam xoàn, cam vàng mua ở chợ Sơn Kỳ (TP. Hồ Chí Minh). Quả tươi, có màu đặc trưng, đạt độ chín và kích thước đồng đều, nguyên vẹn, không hư hỏng.

Carboxymethyl cellulose tại Công ty TNHH Sản xuất Thương mại Việt Mỹ.

Thí nghiệm 1: Phân tích nguyên liệu

Cách tiến hành: ép lấy dịch cam từng loại, sau đó đo độ Brix và độ pH. Dịch cam đem đi ly tâm, lọc dịch và pha loãng. Sau đó thực hiện theo phương

pháp đo đường khử và đo vitamin C. So sánh và lựa chọn loại cam phù hợp nhất.

Yếu tố khảo sát: 3 loại cam sành, cam xoàn và cam vàng

Chỉ tiêu theo dõi: độ Brix, độ pH, hàm lượng đường khử, hàm lượng vitamin C.

Thí nghiệm 2: Khảo sát ảnh hưởng tỷ lệ chất mang đến chất lượng sản phẩm

Cách tiến hành: dịch cam sẽ được phối trộn với lòng trắng trứng và chất mang theo tỷ lệ, sau đó tiến hành sấy bột xốp.

Yếu tố cố định:

Loại nguyên liệu: kết quả thí nghiệm 1.

Loại chất mang: CMC

Tỷ lệ lòng trắng trứng: 4%

Thời gian phối trộn: 4 phút

Nhiệt độ sấy: 75°C

Thời gian sấy: 6 giờ

Yếu tố khảo sát:

Tỷ lệ chất mang: 2%; 2,5%; 3%; 3,5%; 4%.

Các chỉ tiêu theo dõi: hàm lượng vitamin C.

Thí nghiệm 3: Khảo sát nhiệt độ sấy ảnh hưởng đến chất lượng của sản phẩm

Cách tiến hành: dịch cam sẽ được phối trộn với chất mang, lòng trắng trứng, sau đó tiến hành sấy bột xốp ở các nhiệt độ khác nhau.

Yếu tố cố định:

Loại nguyên liệu: kết quả thí nghiệm 1.

Tỷ lệ chất mang: kết quả thí nghiệm 2.

Tỷ lệ lòng trắng trứng: 4%.

Thời gian phối trộn: 4 phút

Thời gian sấy: 6 giờ

Yếu tố khảo sát:

Nhiệt độ sấy: 65°C, 70°C, 75°C, 80°C, 85°C

Các chỉ tiêu theo dõi: độ ẩm bột, hàm lượng vitamin C.

Thí nghiệm 4: Khảo sát thời gian sấy hưởng đến chất lượng của sản phẩm

Cách tiến hành: dịch cam sẽ được phối trộn với chất mang, lòng trắng trứng, đường, sau đó tiến hành sấy bột xốp ở cùng nhiệt độ nhưng có các mốc thời gian khác nhau.

Yếu tố cố định:

Loại nguyên liệu: kết quả thí nghiệm 1.

Tỷ lệ chất mang: kết quả thí nghiệm 2.

Tỷ lệ lòng trắng trứng: 4%.

Thời gian phối trộn: 4 phút

Nhiệt độ sấy: kết quả thí nghiệm 3.

Yếu tố khảo sát:

Thời gian sấy: 5h45, 6h, 6h15, 6h30, 6h45.

Các chỉ tiêu theo dõi: độ ẩm bột, hàm lượng vitamin C.

2.2. Phương pháp phân tích

- Xác định độ ẩm bằng cân sấy ẩm.

- Xác định hàm lượng vitamin C bằng phương pháp đo quang phổ UV-VIS.

- Xác định hàm lượng đường khử bằng phương pháp quang phổ.

- Xác định nồng độ chất khô tổng bằng khúc xạ kế.

- Xác định độ pH bằng pH kế.

Bảng 1. Các thông số của 3 loại nguyên liệu

Chỉ tiêu	Cam sành	Cam xoàn	Cam vàng
Hàm lượng chất khô (độ Brix)	10 ^a	10,2 ^a	12,5 ^b
Độ pH	3,42 ^c	5,62 ^a	3,95 ^b
Hàm lượng đường khử (g/l)	52.75 ^b	54.27 ^{ab}	56 ^a
Hàm lượng vitamin C (ppm)	626,36 ^b	1427,74 ^a	1439,64 ^a

3. Kết quả và thảo luận

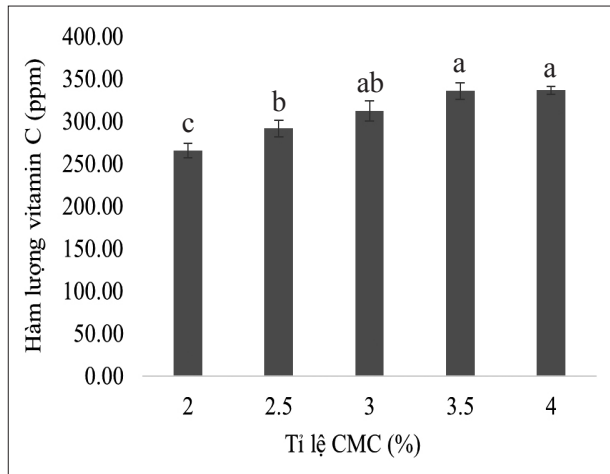
Thí nghiệm 1: Phân tích nguyên liệu (Bảng 1)

Qua khảo sát phân tích nguyên liệu đầu vào, kết luận lựa chọn cam sành mặc dù hàm lượng vitamin C thấp hơn 2 loại còn lại nhưng giá thành rẻ hơn, nguồn cung cấp dồi dào và luôn có sẵn đảm bảo đầy đủ nguyên liệu trong quá trình chế biến.

Thí nghiệm 2: Khảo sát ảnh hưởng của tỷ lệ chất mang đến hàm lượng vitamin C bột thành phẩm (Hình 1)

Qua kết quả hàm lượng vitamin C thì ở tỷ lệ 3% CMC cho hàm lượng vitamin C cao nhất nhưng độ

Hình 1. Ảnh hưởng của tỷ lệ chất mang đến hàm lượng vitamin C



âm của bột cũng cao hơn nên quyết định chọn tỷ lệ CMC là 3% để tiến hành các khảo sát tiếp theo.

Thí nghiệm 3: Khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đến độ ẩm bột thành phẩm (Hình 2)

Kết quả thu được cho thấy, nhiệt độ càng cao thì độ ẩm bột thành phẩm càng thấp. Độ ẩm cao nhất là $6,36 \pm 0,37$ khi sấy ở 65°C . Độ ẩm thấp nhất là $1,91 \pm 0,23$ khi sấy ở 85°C và không có sự khác biệt với mẫu bột sấy ở 80°C .

Thí nghiệm 4: Khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đến hàm lượng vitamin C bột thành phẩm (Hình 3)

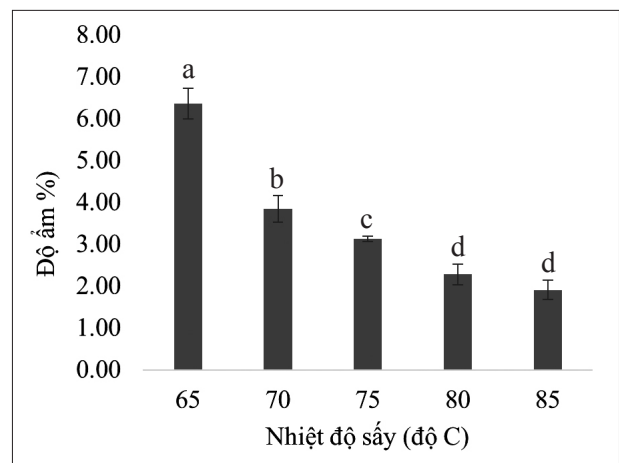
Kết quả thu được cho thấy, nhiệt độ càng cao thì hàm lượng vitamin C càng giảm. Hàm lượng đạt cao nhất ở 65°C với $487,61 \pm 22,72$ và thấp nhất ở 85°C với $326,54 \pm 23,05$.

Qua kết quả của 2 chỉ tiêu theo dõi là độ ẩm và hàm lượng vitamin C, quyết định chọn nhiệt độ sấy là 75°C để tiến hành các khảo sát tiếp theo. Vì hàm lượng vitamin C giữa 70°C và 75°C không có sự khác biệt, nhưng độ ẩm ở 75°C thấp hơn nên chọn 75°C .

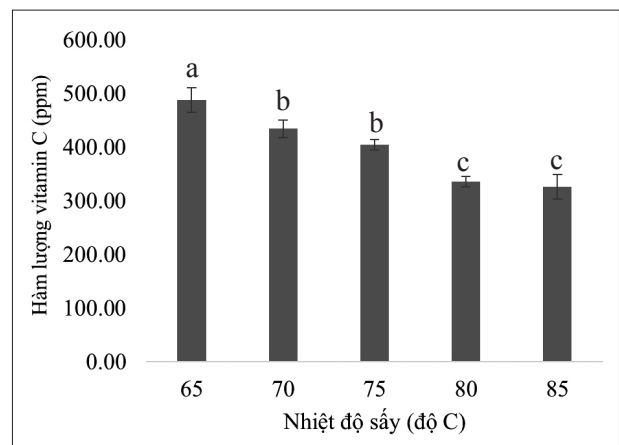
Thí nghiệm 5: Khảo sát ảnh hưởng của thời gian sấy đến độ ẩm bột thành phẩm (Hình 4)

Kết quả thu được cho thấy thời gian càng lâu thì độ ẩm càng giảm. Độ ẩm đạt cao nhất ở 5h45 với $5,12 \pm 0,31$ và thấp nhất ở 6h45 với $2,05 \pm 0,07$. Khi sấy càng lâu, lượng nước còn lại trong mẫu càng giảm nên độ ẩm trong mẫu bột giảm theo thời gian sấy.

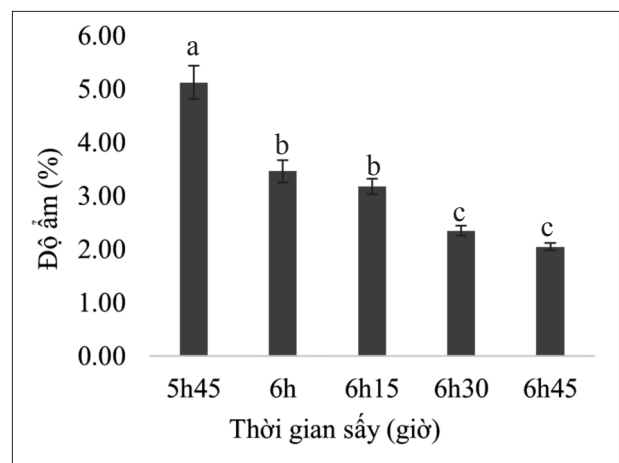
Hình 2. Ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đến độ ẩm bột thành phẩm



Hình 3. Ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đến hàm lượng vitamin C bột thành phẩm

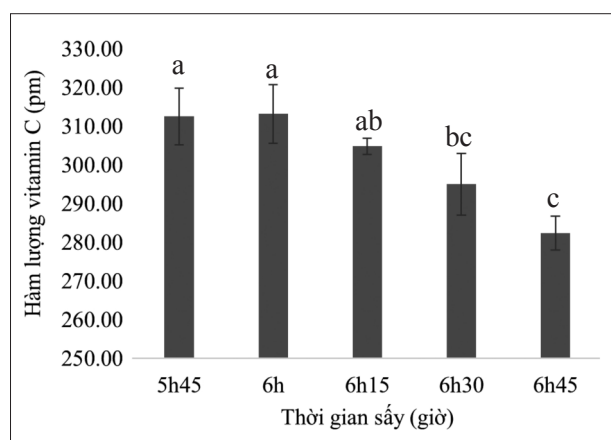


Hình 4. Ảnh hưởng của thời gian sấy đến độ ẩm bột thành phẩm



Thí nghiệm 6: Khảo sát ảnh hưởng của thời gian sấy đến hàm lượng vitamin C bột thành phẩm (Hình 5)

Hình 5. Ảnh hưởng của thời gian sấy đến hàm lượng vitamin C bột thành phẩm



Kết quả thu được cho thấy, thời gian càng lâu hàm lượng vitamin C càng giảm. Hàm lượng đạt cao nhất ở 6h với $313,24 \pm 7,58$ và 5h45 với $312,54 \pm 7,38$ và thấp nhất ở 6h45 với $282,42 \pm 4,37$. Khi sấy càng lâu, vitamin C tiếp xúc với nhiệt độ cao trong thời gian dài nên làm tăng khả năng phân hủy suốt quá trình sấy.

Lựa chọn thời gian sấy 6h để tiến hành tiếp các thí nghiệm vì có hàm lượng vitamin C cao và độ ẩm thấp.

4. Kết luận

Từ các kết quả thực nghiệm xác định được, nghiên cứu lựa chọn cam sành làm nguyên liệu và các thông số phù hợp cho quá trình sấy bột xộp để tạo ra bột cam thành phẩm có chất lượng cao nhất. (Hình 6)

Loại chất mang là CMC.

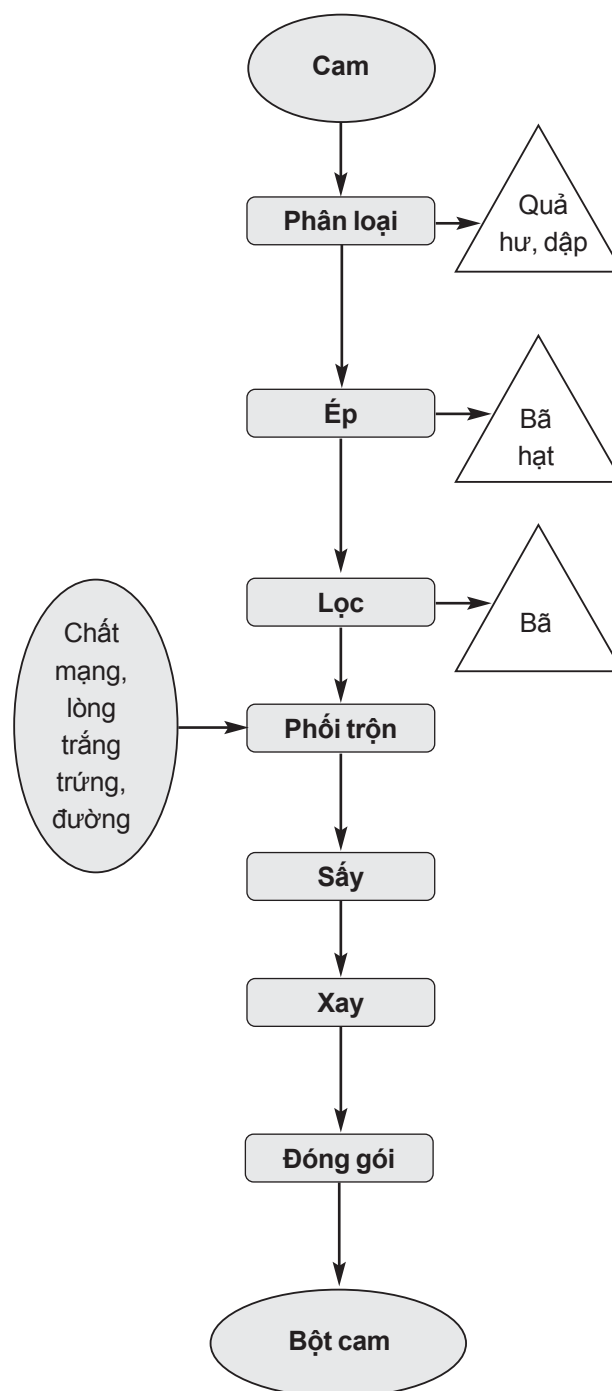
Tỷ lệ chất mang là 3%.

Tỷ lệ lòng trắng trứng là 4%.

Nhiệt độ sấy là 75°C.

Thời gian sấy là 6h ■

Hình 6: Quy trình sản xuất hoàn chỉnh



TÀI LIỆU TRÍCH DẪN VÀ THAM KHẢO:

[1] Hume (1957). Citrus fruit. New York, Macmillan Company.

[2] Cao Việt Hà (2018). Nhóm NCM Quản lý tổng hợp tài nguyên đất, nước, dinh dưỡng cây trồng. Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

- [3] Nguyễn Thị Lan Anh (2022). Ảnh hưởng của nồng độ chất mang trong quá trình sấy bot xốp đến tính chất hóa lý và hoạt tính sinh học của cao chiết lá ổi rừng. Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP. Hồ Chí Minh.
- [4] Pandidurai G and Vennila P. (2018). Studies on Development of Fruit Powder from Muskmelon by Using Spray Drier. *Madras Agricultural Journal*, 105(4-6), 215-219.
- [5] Salahi MR, Mohebbi M, Taghizadeh M. (2017). Development of cantaloupe (*Cucumis melo*) pulp powder using foam-mat drying method: Effects of drying conditions on microstructural of mat and physicochemical properties of powder. *Drying Technology*, 35(15), 1897–1908.
- [6] Hossain, M.A., Mitra, S., Belal, M. and *Zzaman, W. (2021). Effect of foaming agent concentration and drying temperature on biochemical properties of foam mat dried tomato powder. *Food Research*, 5(1), 291-297.

Ngày nhận bài: 10/01/2026

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 25/01/2026

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/02/2026

ORANGE POWDER PRODUCTION USING FOAM-MAT DRYING TECHNIQUES

● DO VINH LONG

Faculty of Food Technology
Ho Chi Minh City University of Industry and Trade

ABSTRACT:

This study aims to optimize the production process of orange powder using the foam-mat drying technique by systematically investigating raw material selection, formulation ratios, and drying conditions. Experimental results identified king mandarin (*Citrus sinensis* × *reticulata*) as the most suitable raw material. The optimal formulation comprised 3% carboxymethyl cellulose (CMC) as a carrier and 4% egg white as a foaming agent, with drying conducted at 75°C for 6 hours. These findings provide a robust basis for enhancing process efficiency and product quality in foam-mat dried citrus powder production.

Keywords: foam-mat drying, orange powder, *Citrus sinensis*, carboxymethyl cellulose, egg white, drying conditions.